

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10289468 A**

(43) Date of publication of application: **27.10.98**

(51) Int. Cl.

**G11B 7/135**

(21) Application number: **09092081**

(71) Applicant: **KONICA CORP**

(22) Date of filing: **10.04.97**

(72) Inventor: **YAGI KATSUYA**

(54) **OPTICAL PICKUP DEVICE AND LIGHT SOURCE UNIT FOR THE DEVICE**

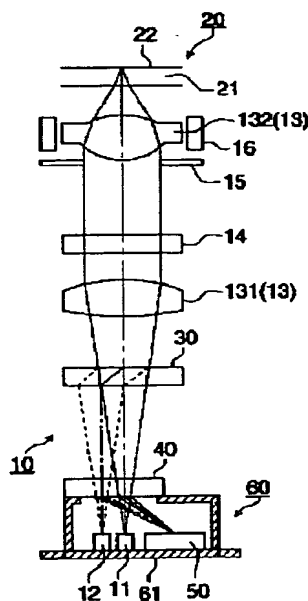
a changing means 40 by making respective parts be in proximity.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify the assembling of a device by unitizing first and second light sources for performing recordings/reproductions of first and second information recording mediums and a changing means changing luminous fluxes emitted from these light sources and/or a luminous flux reflected on information recording surface.

**SOLUTION:** A unit 60 is unitized by providing a first semiconductor laser 11, a second semiconductor laser 12 and a photodetecting means 50 on the substrate 61 of the unit 60. Consequently, at the time of assembling an optical pickup device, it is not performed that receptive parts are assembled while being respectively adjusted but unitized members can be built-in in the device only by attaching this unit 60 to the device. Moreover, the maintaining of conjugate property is made easy because the change amount in dimension due to mechanical stress, secular change and a temp. change becomes small and the first and second semiconductor lasers 11, 12 and the photodetecting means 50 become to be on adjacent optical paths when they are seen from



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-289468

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/135

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135

Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-92081

(22)出願日 平成9年(1997)4月10日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 八木 克哉

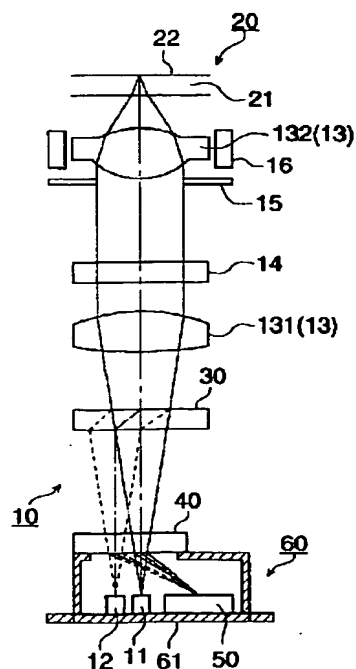
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54)【発明の名称】 光ピックアップ装置及びその光源ユニット

(57)【要約】

【課題】 複数の光情報記録媒体を記録／再生する光ピックアップ装置において、装置の組立の簡略化、作業効率の向上を図るとともに、温度変化、経年変化に対して強い光ピックアップ装置およびその光源ユニットを提供することを課題とする。

【解決手段】 第1光情報記録媒体の記録／再生を行うための第1光源11と、第2光情報記録媒体の記録／再生を行うための第2光源12と、情報記録面から反射した光束を受光し検出する光検出手段50とを、ユニット60化したことを特徴とする光ピックアップ装置10。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から出射した光束を集光光学系で光情報記録媒体の透明基板を介して情報記録面に集光させ、情報記録面上に情報を記録又は情報記録面上の情報を再生する（記録／再生）光ピックアップ装置であって、前記光情報記録媒体として、透明基板の厚さが $t_1$ の第1光情報記録媒体と透明基板の厚さが $t_2$ （ただし、 $t_2 \neq t_1$ ）の第2光情報記録媒体とが用いられる光ピックアップ装置において、

第1光情報記録媒体の記録／再生を行うための第1光源と、

第2光情報記録媒体の記録／再生を行うための第2光源と、

情報記録面から反射した光束を受光し検出する光検出手段と、

光源から出射した光束を光情報記録媒体へと導くとともに、光情報記録媒体の情報記録面で反射した光束を前記光検出手段へと導くように、光源から出射した光束及び／又は情報記録面で反射した光束を変更する変更手段と、を有し、

前記第1光源、前記第2光源及び前記光検出手段を、ユニット化したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 前記第1光源、前記第2光源及び前記光検出手段を隣接配置したことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 前記第1光源、前記第2光源、前記光検出手段のうち、少なくとも1つを、ユニット内の位置を調整できるよう構成したことを特徴とする請求項1又は2に記載の光ピックアップ装置。

【請求項4】 前記変更手段を、前記第1光源、前記第2光源及び前記光検出手段とともにユニット化したことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項5】 前記変更手段は、ホログラムにより構成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項6】 前記第1光源又は前記第2光源のうち一方の光源から出射した光束は、前記集光光学系に斜方から入射することを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項7】 前記斜方から入射する光源は、光情報記録媒体の記録／再生に必要な集光光学系の光情報記録媒体側の開口数が小さい方の光情報記録媒体の記録／再生を行うための光源であることを特徴とする請求項6に記載の光ピックアップ装置。

【請求項8】 前記第1光源から出射した光束と、前記第2光源から出射した光束を合成する合成手段を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項9】 前記合成手段を、前記第1光源、前記第

2光源及び前記光検出手段とともにユニット化したことを特徴とする請求項8に記載の光ピックアップ装置。

【請求項10】 前記変更手段と前記合成手段は、一つの光学部材の一方面に形成された変更手段として機能するホログラムと、他方面に形成された合成手段として機能するホログラムとで構成されることを特徴とする請求項8又は9に記載の光ピックアップ装置。

【請求項11】 前記合成手段を、前記変更手段より光情報記録媒体側に配置したことを特徴とする請求項8～10のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項12】 前記合成手段は、光情報記録媒体の記録／再生に必要な集光光学系の光情報記録媒体側の開口数が小さい方の光情報記録媒体の記録／再生を行うための光源から出射された光束の光路を変更して、他方の光源から出射された光束と合成することを特徴とする請求項8～11のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項13】 第1半導体レーザと、第1半導体レーザとは異なる波長の第2半導体レーザとが一体化された光ピックアップ装置の光源ユニットにおいて、

前記第1半導体レーザの光出射方向と前記第2半導体レーザの光出射方向とが同じ方向であり、前記第1半導体レーザと前記第2半導体レーザとは導電層を挟んで積層したことを特徴とする光ピックアップ装置の光源ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源から出射した光束を集光光学系で光情報記録媒体の透明基板を介して情報記録面に集光させ、情報記録面上に情報を記録又は情報記録面上の情報を再生する（記録／再生）光ピックアップ装置及びその光源ユニットに関し、特に、透明基板の厚さが異なる複数の光情報記録媒体の記録／再生をする光ピックアップ装置及びその光源ユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、短波長赤色半導体レーザの実用化に伴い、光情報記録媒体（以下、光ディスクともいう）として、従来のCD（コンパクトディスク）と同程度の大きさで大容量化させた高密度のDVD（デジタルビデオディスク）が商品化されている。このDVDでは、635nm若しくは650nmの短波長半導体レーザを使用したときの対物レンズの光ディスク側の開口数を約0.6を必要とする。なお、DVDは、トラックピッチ0.74 $\mu$ m、最短ビット長0.4 $\mu$ mであり、CDのトラックピッチ1.6 $\mu$ m、最短ビット長0.83 $\mu$ mに対して半分以下に高密度化されている。

【0003】この新たな光ディスクであるDVDを記録／再生する光ピックアップ装置には、透明基板の厚さが0.6mmのDVDに対して、透明基板の厚さが1.2

mmのCDとの互換性が要求され、種々の検討がなされている。その一つとして、特開平7-57271号公報に記載されるような1つの短波長半導体レーザ(光源)と1つの集光光学系でDVDおよびCDの再生を行う光ピックアップ装置が提案されている。

【0004】また、近年、書き込み可能な光ディスクであるCD-R(追記型コンパクトディスク)の普及に伴い、光ピックアップ装置として、このCD-Rとの互換性をも要求されている。ところが、上記公報に記載されるような短波長半導体レーザ1つを光源として用いた光ピックアップ装置では、CD-Rに対して記録/再生ができない。これは、CD-Rの反射率が短波長側では低下しており、必要とする信号(再生信号、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号)が得られないためである。

【0005】そこで、特開平8-55363号公報に記載されるように、光学系を1つとした上で、光源に対応する光ディスク毎(DVD用とCD-R用)に2つ設けた光ピックアップ装置が提案されている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光ピックアップ装置では精密な精度で組立が要求されるところ、このように、光ピックアップ装置の部品点数を増やすと、精密な精度で組立をすることが難しくなるばかりでなく、組立に要する作業効率が悪化し、生産性が低下する。さらに、これら部品各々を光ピックアップ装置内で離散した状態で固定すると、温度変化(熱)、経年変化によりそれぞれが変化(変形)し、所定の配置とは異なる配置となり、所期の性能を果たさなくなるという問題が生じる。

【0007】そこで、本発明では、複数の光情報記録媒体を記録/再生する光ピックアップ装置において、装置の組立の簡略化、作業効率の向上を図るとともに、温度変化、経年変化に対して強い光ピックアップ装置およびその光源ユニットを提供することを課題とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

(1) 光源から出射した光束を集光光学系で光情報記録媒体の透明基板を介して情報記録面に集光させ、情報記録面上に情報を記録又は情報記録面上の情報を再生する(記録/再生)光ピックアップ装置であって、前記光情報記録媒体として、透明基板の厚さが $t_1$ の第1光情報記録媒体と透明基板の厚さが $t_2$ (ただし、 $t_2 \neq t_1$ )の第2光情報記録媒体とが用いられる光ピックアップ装置において、第1光情報記録媒体の記録/再生を行うための第1光源と、第2光情報記録媒体の記録/再生を行うための第2光源と、情報記録面から反射した光束を受光し検出する光検出手段と、光源から出射した光束を光情報記録媒体へと導くとともに、光情報記録媒体の情報記録面で反射した光束を前記光検出手段へと導くよ

うに、光源から出射した光束及び/又は情報記録面で反射した光束を変更する変更手段と、を有し、前記第1光源、前記第2光源及び前記光検出手段を、ユニット化したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【0009】(2) 前記第1光源、前記第2光源及び前記光検出手段を隣接配置したことを特徴とする(1)に記載の光ピックアップ装置。

【0010】(3) 前記第1光源、前記第2光源、前記光検出手段のうち、少なくとも1つを、ユニット内の位置を調整できるよう構成したことを特徴とする(1)又は(2)に記載の光ピックアップ装置。

【0011】(4) 前記変更手段を、前記第1光源、前記第2光源及び前記光検出手段とともにユニット化したことを特徴とする(1)~(3)のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【0012】(5) 前記変更手段は、ホログラムにより構成されていることを特徴とする(1)~(4)のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【0013】(6) 前記第1光源又は前記第2光源のうち一方の光源から出射した光束は、前記集光光学系に斜方から入射することを特徴とする(1)~(5)のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【0014】(7) 前記斜方から入射する光源は、光情報記録媒体の記録/再生に必要な集光光学系の光情報記録媒体側の開口数が小さい方の光情報記録媒体の記録/再生を行うための光源であることを特徴とする(6)に記載の光ピックアップ装置。

【0015】(8) 前記第1光源から出射した光束と、前記第2光源から出射した光束を合成する合成手段を有することを特徴とする(1)~(5)のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【0016】(9) 前記合成手段を、前記第1光源、前記第2光源及び前記光検出手段とともにユニット化したことを特徴とする(8)に記載の光ピックアップ装置。

【0017】(10) 前記変更手段と前記合成手段は、一つの光学部材の一方面に形成された変更手段として機能するホログラムと、他方面に形成された合成手段として機能するホログラムとで構成されることを特徴とする(8)又は(9)に記載の光ピックアップ装置。

【0018】(11) 前記合成手段を、前記変更手段より光情報記録媒体側に配置したことを特徴とする(8)~(10)のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【0019】(12) 前記合成手段は、光情報記録媒体の記録/再生に必要な集光光学系の光情報記録媒体側の開口数が小さい方の光情報記録媒体の記録/再生を行うための光源から出射された光束の光路を変更して、他方の光源から出射された光束と合成することを特徴とする(8)~(11)のいずれか1つに記載の光ピックアップ装置。

【0020】(13)第1半導体レーザと、第1半導体レーザとは異なる波長の第2半導体レーザとが一体化された光ピックアップ装置の光源ユニットにおいて、前記第1半導体レーザの光出射方向と前記第2半導体レーザの光出射方向とが同じ方向であり、前記第1半導体レーザと前記第2半導体レーザとは導電層を挟んで積層したことを特徴とする光ピックアップ装置の光源ユニット。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を説明する。なお、以下に説明する際の図面中の一点鎖線は光軸を表すものとし、細線は第1光源から出射した光束（ただし、絞りによって制限された周縁光線）を、破線は第2光源から出射した光束（ただし、絞りによって制限された周縁光線）を表している（ただし、第2光源から出射した光束のうち第1光源から出射した光束と同じ場合は、細線で表している）。

【0022】(第1の実施の形態)第1の実施の形態について説明する。図1は光ピックアップ装置10の概略構成図である。

【0023】本実施の形態のピックアップ装置10は、光情報記録媒体である光ディスク20として透明基板21の厚さの異なる複数の光ディスク20を記録/再生（光ディスク20の情報記録面22上に情報を記録又は情報記録面22上の情報を再生することを、記録/再生ともいう）するものである。以下、この複数の光ディスク20は、透明基板の厚さ $t_1$ の第1光ディスクと、第1光ディスクの透明基板の厚さ $t_1$ とは異なる厚さ $t_2$ の第2光ディスクとして説明する。また、第1光ディスクの記録/再生するために必要な集光光学系（後述する）の光ディスク側の必要開口数を $NA_1$ とし、第2光ディスクの記録/再生するために必要な集光光学系の光ディスク側の必要開口数を $NA_2$ とする（以下の説明では、第1光ディスクは、第2光ディスクより高密度の情報記録媒体であるので、 $NA_1 > NA_2$ である）。なお、以下の説明中で、DVD（含DVD-RAM）とは第1光ディスクを指しており、この場合、透明基板の厚さ $t_1 = 0.6\text{ mm}$ であり、CD（含CD-R）とは第2光ディスクを指しており、この場合、 $t_2 = 1.2\text{ mm}$ （すなわち、 $t_1 < t_2$ ）である。

【0024】本実施の形態のピックアップ装置10では、光源として第1光源である第1半導体レーザ11（波長 $\lambda = 610\text{ nm} \sim 670\text{ nm}$ ）と第2光源である第2半導体レーザ12（波長 $\lambda = 740\text{ nm} \sim 870\text{ nm}$ ）とを有している。この第1半導体レーザ11は第1光ディスクの記録/再生の際に使用される光源であり、第2半導体レーザ12は第2光ディスクの記録/再生の際に使用される光源である。これら第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12は、記録/再生する光ディスクに応じて排他的に使用される。

【0025】合成手段30は、第1半導体レーザ11か

ら出射された光束と第2半導体レーザ12から出射された光束とを合成することが可能な手段である。すなわち、この合成手段30は、第1半導体レーザ11から出射された光束、あるいは、第2半導体レーザ12から出射された光束を、後述する1つの集光光学系を介して、それぞれ第1光ディスクあるいは第2光ディスクに集光させるために、同一（ほぼ同一でもよい）光路となす手段である。本実施の形態では、合成手段30として偏光プリズム（複屈折性プレート）で構成し、第1半導体レーザ11から出射された光束は常光線として光路を変更せずにそのまま通過させ、第2半導体レーザ12から出射された光束は異常光線として光路を変更している。なお、この合成手段30として、ホログラムを用いてもよい。

【0026】集光光学系13は、第1半導体レーザ11あるいは第2半導体レーザ12から出射された光束を、光ディスク20の透明基板21を介して、情報記録面22上に集光させ、スポットを形成させる手段である。本実施の形態では、集光光学系13として、光源から出射された光束を平行光（略平行でもよい）に変換するコリメータレンズ131と、コリメータレンズ131によって平行光とされた光束を集光させる対物レンズ132とを有している。このように、本実施の形態では、1つの集光光学系13を用いて複数の光ディスクの記録/再生を行うので、光ピックアップ装置10を低コストかつ簡単な構造で実現させることができる。

【0027】なお、本実施の形態では、集光光学系13として、コリメータレンズ131と対物レンズ132とを用いた、いわゆる無限系の集光光学系13であるが、コリメータレンズ131がなく光源（第1半導体レーザ11あるいは第2半導体レーザ12）からの発散光を直接集光させる対物レンズ132のみ、いわゆる有限系の集光光学系13や、光源からの発散光の発散度合を減じるレンズ又は光源からの光束を収れん光に変更する（カップリング）レンズとこれらレンズを介した光束を集光させる対物レンズ132とを用いた、いわゆる準有限系の集光光学系13であってもよい。

【0028】また、光路内には、 $1/4$ 波長板14および絞り15が設けられている。 $1/4$ 波長板14はコリメータレンズ131を透過した光を直線偏光から円偏光に変え、絞り15は光束を開口数 $NA_1$ 以上の所定の開口数に制限する。本実施の形態では、絞り15は固定の開口数を有する絞りであり、余分な機構を必要とせず、低コスト化を実現できるものであるが、第2光ディスクの記録/再生時には開口数 $NA_2$ に相当する開口数に制限するよう、絞り15の開口数を可変としてもよい。

【0029】変更手段40は、光源（第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12）から出射した光束を光ディスク20へと導くとともに、光ディスク20の情報記録面22上から反射した光束を後述する光検出手段50

10

20

30

40

50

へと導くように、光源（第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12）から出射した光束の光路、及び／又は、光ディスク20の情報記録面22上から反射した光束の光路を変更する手段である。すなわち、変更手段40は、変更手段40と光ディスク20との間で、光源（第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12）から出射した光束の光路と光ディスク20の情報記録面22上から反射した光束の光路とを同じにさせる手段である。本実施の形態では、偏光性ホログラムで構成し、光源から出射した光束の光路は変更せずに、光ディスク20の情報記録面22上から反射した光束を回折させ、後述する光検出手段50へと導くように変更する。

【0030】なお、偏光性ホログラムとは、ホログラムを構成する媒質に複屈折性を有するもの（例えば、ニオブ酸リチウム）を用い、ホログラムに入射する光束の偏光の向きに応じてその回折効率が異なるようにしたものである。1/4波長板14と併用することで、光検出手段50への戻り光量を増大させ、信号のS/N比を向上させ、光源への戻り光を抑えてレーザーノイズを低減させることができる。

【0031】光検出手段50は、変更手段40を介して（変更手段40によって光路を変更された）、情報記録面22上から反射した光束を受光し検出する手段である。この光検出手段50により、情報記録面上から反射した光束の光量分布変化を検出して、図示しない演算回路によって合焦検出（フォーカスエラー信号）、トラック検出（トラッキングエラー信号）、情報の読み取り（再生信号）がなされる。なお、合焦検出、トラック検出は、非点収差法、ナイフエッジ法、SSD法、位相差検出（DPD）法、プッシュプル（PP）法、3ビーム法など種々の公知の方法により行うことができる。

【0032】2次元アクチュエータ16は、対物レンズ132を移動させる手段であり、演算回路により得られた合焦検出に基づいて移動させるフォーカシング制御用とトラック検出に基づいて移動させるトラッキング制御用とがある。本実施の形態の2次元アクチュエータ（フォーカシング制御用）16は、第1光ディスク（DVD）の記録／再生時には、DVDの情報記録面上のビームスポット（第1半導体レーザー11から出射された光束を集光光学系により集光されたスポット）が最小となる（最小錯乱円となる）よう（ベストフォーカス）に、また、第2光ディスク（CD）の記録／再生時には、CDの情報記録面上のビームスポット（第2半導体レーザー12から出射された光束を集光光学系により集光されたスポット）が最小錯乱円となる位置よりも対物レンズ132に近い前側位置に、対物レンズ132を移動させる。

【0033】これは、第2光ディスクを記録／再生する場合、第2光ディスクの透明基板の厚さt2が第1光ディスクの透明基板の厚さt1より厚くなることで球面収差が発生し、近軸焦点位置より後方の位置であってビー

ムスポットが最小錯乱円となる位置では、スポットサイズが大きく第2光ディスクのビット（情報）を読むことができない。しかしながら、最小錯乱円となる位置より対物レンズ132に近い位置である前側位置では、中央部に光量が集中した核と核の周囲に不要光であるフレアとからなる全体として最小錯乱円より大きいスポットが形成される。したがって、第2光ディスクを記録／再生する場合、対物レンズ132を前側位置に移動させ、この核を光検出手段50で検出して、合焦検出、トラック検出、情報の読み取りを行う。

【0034】このように、光ピックアップ装置10においては、第1光ディスクの記録／再生は、第1半導体レーザー11から出射した光束を、集光光学系13で第1光ディスクの透明基板を介して情報記録面に集光させ、情報記録面から反射した光束を光検出手段で受光して行われ、また、第2光ディスクの記録／再生は、第2半導体レーザー12から出射した光束を、集光光学系13で第2光ディスクの透明基板を介して情報記録面に集光させ、情報記録面から反射した光束を光検出手段で受光して行われる。

【0035】そこで、本実施の形態では、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12及び光検出手段50を、ユニット60化している。これについて、ユニット60の斜視図である図2をも参照して説明する。

【0036】第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12及び光検出手段50は、ユニット60としてユニット化されている。ここで、本発明でいう「ユニット」あるいは「ユニット化」とは、ユニット化されている部材や手段が一体となって光ピックアップ装置10に組み込みができるようになっており、すなわち、装置の組立時に1部品として組み付けることができる状態のことである。

【0037】本実施の形態では、ユニット60の基板61に、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12及び光検出手段50を設けることにより、ユニット化している。したがって、光ピックアップ装置10の組立時には、各々の部材をそれぞれ調整しつつ光ピックアップ装置10の組立を行うのではなく、このユニット60を取り付けるだけで、ユニット化された部材を組み付けることができ、組立の簡略化、作業効率の向上を図ることができる。しかも、経年変化、温度変化に対しても強い構造となる。すなわち、個々の部品を近接させることで、機械的なストレスや経年変化、温度変化による寸法変化量が小さくなり、また、変更手段40から見たときの光源11、12と光検出手段50が近接した光路上となるため、共役性が維持しやすくなる。

【0038】なお、ユニット化にする際には、本実施の形態では、第1半導体レーザー11の発光点と第2半導体レーザー12の発光点と光検出手段50の受光面とを同一平面となるように配置しているが、必ずしも同一平面に

10

20

30

40

50

する必要はない。また、本実施の形態のように、第1半導体レーザ11の出射面（発光点）と第2半導体レーザ12の出射面（発光点）とを同方向に向け近接配置することにより、半導体レーザの後面出射光を検出する図示しない受光素子を兼用することができ、さらに低コスト化を実現できる。

【0039】また、このユニット60を構成する際には、第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12及び光検出手段50のうち、少なくとも1つをユニット60内での位置を調整可能なように設けることにより、第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12及び光検出手段50の関係を容易に調整できるようになる。特に、ユニット60の外部から調整可能なように設けることにより、第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12及び光検出手段50間の位置誤差を吸収させることができる。

【0040】また、本実施の形態においては、ユニット60を光ピックアップ装置10に組み付ける前に、変更手段40をユニット60に設けるように構成している。すなわち、変更手段40を第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12及び光検出手段50とともにユニット化するようにしている。これにより、さらに組立の簡略化、作業の効率化の向上を図ることができる。特に、ユニット60に変更手段40を設ける際には、調整可能に設けることにより、組立後の調整を容易に行うことができる。

【0041】また、本実施の形態においては、変更手段40を合成手段30より光源側に配置、逆に言えば、合成手段30を変更手段40より光ディスク側に配置していることにより、変更手段40により光路を変更する際に、第1半導体レーザ11から出射し第1光ディスクから反射した光束と、第2半導体レーザ12から出射し第2光ディスクから反射した光束とが、変更手段40上で異なる位置を通過すること（図2の変更手段40上に示した斜線部）になり、変更手段40であるホログラムに各々の光束を任意の方向に変更することができる。特に、本実施の形態では、第1光ディスクから反射し変更手段40によって変更された光束と、第2光ディスクから反射し変更手段40によって変更された光束とが、光検出手段50上の同じ位置に結像するように、ホログラムを形成している。そのため、本実施の形態では、第1光ディスクから反射した光束の検出と第2光ディスクから反射した光束の検出とを同じ受光素子（光検出手段50）で行うことができ、低コスト化を実現できる。

【0042】なお、本実施の形態のように変更手段40を合成手段30より光源側に配置するのではなく、図3に示すように、合成手段30を変更手段40より光源側に配置してもよい。この（図3）場合、合成手段30は、偏光ホログラムで構成しており、そのために、第2半導体レーザ12を第1半導体レーザ11に対して傾け

て配置している。また、この（図3）場合、第1光ディスクから反射した光束が変更手段40を通過する位置と、第2光ディスクから反射した光束が変更手段40を通過する位置とが同じになるので、それぞれの光検出手段50上での結像位置が異なり、それぞれの光束を検出する受光素子（光検出手段50）を設けるようにする。なお、この（図3）場合、ユニット60の外壁には、光ディスクから反射した光束を通過させるために、その分だけ合成手段30を小さくし、開口62が設けている。また、この（図3）場合、第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12、光検出手段50及び合成手段30をユニット60に設けてユニット化しているが、さらに、変更手段40をもユニット化してもよく、さらに、1/4波長板14を変更手段40に接着して、一体化してもよい。

【0043】また、本実施の形態においては、ユニット化する際に、第1半導体レーザ11と第2半導体レーザ12とを隣接して設けているので、合成手段30による合成する際、光路の変更に余分な負担を与えることなく合成することができる。また、本実施の形態では、必要開口数が小さい方の光ディスク（すなわち第2光ディスク）の記録／再生に使用する第2半導体レーザ12から出射された光束の光路を変更する（すなわち、必要開口数が大きい方の第1光ディスクの記録／再生に使用する第1半導体レーザ11から出射された光束の光路を変更しない）ので、より集光特性が要求される第1光ディスクの記録／再生を良好にするばかりでなく、第2光ディスクの記録／再生も行うことができる。

【0044】（第2の実施の形態）次に第2の実施の形態について、第2の実施の形態の光ピックアップ装置10の概略構成図である図4に基づいて説明する。上述した第1の実施の形態においては、合成手段30と変更手段40とをそれぞれ別体の光学部材で構成したが、本実施の形態においては、1つの光学部材で構成したものである。なお、上述した第1の実施の形態と同一の機能・構成要素を用いる場合には同じ図番を付し、断らない限り既に説明したものと同一とし、説明を省略する。

【0045】本実施の形態では、1つの光学部材70の光源側の面に変更手段40として機能するホログラムを設け、光ディスク側の面に合成手段として機能するホログラムを設けている。これにより、合成手段30及び変更手段40を光ピックアップ装置10に組み付ける際の作業性が向上する。さらに、本実施の形態では、ユニット60を光ピックアップ装置10に組み付ける前に、光学部材70をユニット60に設けるように構成している。すなわち、光学部材70（合成手段30と変更手段40）を第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12及び光検出手段50とともにユニット化するようにしている。これにより、さらに組立の簡略化、作業の効率化の向上を図ることができる。特に、第1半導体レーザ1

## 11

1、第2半導体レーザー12及び光検出手段50のうち、少なくとも1つをユニット60内での位置を調整可能なように設けることにより、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12及び光検出手段50の関係を、合成手段30及び変更手段40の関係から容易に調整できるようになる。特に、ユニット60の外部から調整可能なように設けることにより、ユニット60の組立時の調整を容易に行うことができる。

【0046】また、本実施の形態では、光学部材70の光源側の面に変更手段40を光ディスク側の面に合成手段30を設けたので、第1光ディスクから反射した光束の検出と第2光ディスクから反射した光束とを共通の光検出手段50の受光素子（図示せず）を用いることができる。しかしながら、図5に示すように、光学部材70の光源側の面に合成手段30を光ディスク側に変更手段40を設けてもよい。

【0047】（第3の実施の形態）次に第3の実施の形態について、第3の実施の形態の光ピックアップ装置10の概略構成図である図6に基づいて説明する。上述した第1、2の実施の形態においては、合成手段30を用いて、第1半導体レーザー11から出射された光束の光軸と第2半導体レーザー12から出射された光束の光軸とを一致させ、集光光学系13の光軸と一致させるようにしたが、本実施の形態においては、一方の光源から出射された光束を、集光光学系13に斜方から入射させるように構成したものである。なお、上述した第1の実施の形態と同一の機能・構成要素を用いる場合には同じ図番を付し、断らない限り既に説明したものと同一とし、説明を省略する。

【0048】本実施の形態においては、必要開口数が小さい方の第2光ディスクの記録／再生に使用する第2半導体レーザー12から出射された光束が、集光光学系13の斜方から入射するように構成している。一方、必要開口数が大きい方の第1光ディスクの記録／再生に使用する第1半導体レーザー11から出射された光束は、集光光学系13の光軸と第1半導体レーザー11から出射された光束の光軸とが一致）ように構成している。これに伴い、合成手段30を省いている。

【0049】このように構成することにより、本実施の形態では、一方の光源から出射した光束を集光光学系13に斜方から入射するので、第1、2の実施の形態では必要であった合成手段30が不要となり、低コスト化を実現できるばかりでなく、組立作業の効率化を図ることができる。また、本実施の形態では、必要な開口数の小さい第2半導体レーザー12から出射した光束を集光光学系13に斜方から入射させたので、より集光特性が要求される第1光ディスクの記録／再生を損なうことなく、若干の余裕のある第2光ディスクの記録／再生も行うことができる。

## 12

【0050】また、本実施の形態においては、コリメータレンズ131から絞り15までの距離が、コリメータレンズ131の焦点距離とほぼ等しくなるように配置しているので、第2半導体レーザー12の光束の中心が絞り15の中心と一致し、対物レンズ132に入射する光束の光量分布の対称性が向上する。したがって、対物レンズ132がシフトしたときの光量分布変動を小さくすることができ、トラッキングレンジを広くすることができる。また、絞り15から対物レンズ132までの距離を、対物レンズ132の焦点距離と同じになるように配置すると、対物レンズ132から第2光ディスクへ向かう光束は、対物レンズ132の光軸と平行になり好ましい。

【0051】また、本実施の形態において、変更手段40と光ディスクとの間の光路中に、第2半導体レーザー12の波長で凹レンズとしての作用を有し、第1半導体レーザー11の波長では作用しない波長選択性ホログラム素子を設けることにより、透明基板の厚さが厚くなることによって生じるオーバー方向の球面収差を補正することができる。すなわち、光路中に、第2半導体レーザー12の波長で凹レンズ作用するホログラム素子を設けることにより、第2半導体レーザー12の波長では薄い透明基板の光ディスクに、第1半導体レーザーの波長では薄い透明基板の光ディスクに対応した光ピックアップ装置10とすることができる。この場合、ホログラム素子のホログラムの格子構造深さは、光路長として第1半導体レーザー11の波長 $\lambda_1$ で $n\lambda_1$ （ただし、 $n$ =整数）と、第2半導体レーザー12の波長 $\lambda_2$ で $(n+1/2)(\lambda_2)$

（ただし、 $n$ =整数）との公倍数となるような深さに選ぶことにより容易に行うことができる。

【0052】以上詳述した第1～第3の実施の形態において、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12、光検出手段50各々は、ユニット60の基板61に直接設けるようにしたが、これに限られることはない。例えば、図7(a)に示すように、2つの半導体レーザー11、12を積層してもよい。すなわち、半導体レーザーには、その発光に伴う熱を逃がすためのヒートシンク81が必須となるが、このヒートシンク81上の導電性の面に第1半導体レーザー11を設ける。そして、第1半導体レーザー11上に導電層であるアルミニウムを蒸着し、この導電層上（すなわち、第1半導体レーザー11上）に第2半導体レーザー12を積層する。そして、第2半導体レーザー12上を導電層であるアルミニウムを蒸着する。一方、第1半導体レーザー11の下方には光検出手段50を設ける。そして、各導電層にワイヤー82～84をボンディングして、駆動電流を流すためのワイヤー82～84を設ける。すなわち、ワイヤー82、83間に駆動電流を流すことにより第1半導体レーザー11が発光し、ワイヤー83、84間に駆動電流を流すことにより第2半導体レーザー12が発光する（端子83が共通電極とな



り、第1半導体レーザー11と第2半導体レーザー12間の導電層が共通導電層となる)。光ピックアップ装置においては、第1半導体レーザー11と第2半導体レーザー12とを排他的に発光させるので、このように構成することにより、省スペース化、簡素化等の点で好ましい。

【0053】また、この(図7(a))の場合、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12から出射される光束は、各々半値全角で $10^\circ$ 、 $30^\circ$ 程度の楕円形状であり、発散角の広い方向に第1半導体レーザー11と第2半導体レーザー12とが並ぶ。また、この並ぶ方向を、光ピックアップ装置として、光ディスクのタンジェンシャル方向となるようにすることにより、タンジェンシャル方向のスポットサイズを小さくすることができる。さらに、第3の実施の形態のように、一方の光束が集光光学系の軸外光束となる場合であっても、対物レンズ16がトラッキングによりシフトしたときの光量変化に非対称性が生じにくく、さらに、集光光学系に斜入射することにより生じる非点収差を、半導体レーザーが有する非点収差で打ち消すことができる。なお、この場合、第1半導体レーザー11を光軸上に、第2半導体レーザー12を光軸外に配置し、第2半導体レーザー12の非点収差が第1半導体レーザー11より大きくなるように選ぶことが好ましい。

【0054】このように2つの半導体レーザー11、12を積層することにより、第1半導体レーザー11の発光点111と第2半導体レーザー12の発光点121とのずれが、 $100\mu\text{m}$ 程度にすることが可能となり、各々の半導体レーザー11、12を基板61上に並べるよりは近接させることができる。また、一方の半導体レーザー(この例では第1半導体レーザー11)は、発光点111側を直接ヒートシンク上に設けることができ、放熱上有利となる。

【0055】また、この(図7(a))場合においては、それぞれの発光点111、121を光軸方向にずらして配置することにより、積層した半導体レーザー11、12各々から出射した光束が、他の半導体レーザーもしくはヒートシンクによってけられることがないようにしたが、これに限られず、図7(b)に示すように、発光点111、121を同一平面(光検出手段50の受光面も含めて)上にしてもよい。

【0056】なお、図7(b)に示した例は、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12を同一平面上に設けただけでなく、さらに、第1半導体レーザー11の発光点111に近い側の側面に導電層であるアルミニウムを蒸着して、その上に第2半導体レーザー12の発光点121に近い側の側面が接するように積層し、発光点111、121とを密着させた状態で積層して、発光点111、121間が $10\mu\text{m}$ 以内に近接配置するようにしたものである。このため、図7(b)に示す例では、上述した第1、2の実施の形態に用いる場合、合成手段30

を省略することができ、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザーを共に集光光学系のほぼ光軸上として使用することができるので、集光性能上好ましい。

【0057】また、以上詳述した第1～第3の実施の形態において、第1半導体レーザー11、第2半導体レーザー12、光検出手段50は、一直線に並ぶように、ユニット60の基板61に設けたが、これに限らず、第1半導体レーザー11と第2半導体レーザー12とが並ぶ方向とは異なる位置に光検出手段50を設けてもよい。また、第1半導体レーザー11及び第2半導体レーザー12から出射した光束が直接合成手段30あるいは変更手段40に入射するようにしたが、ミラー等により光路を変更させた後入射するようにしてもよい。この例を図8に示す。

【0058】図8において、受光手段50は、シリコン基板51上に半導体プロセスにより受光素子52が形成されている。このシリコン基板51に2つの凹部53及び2つのミラー部54を設けている。そして、この凹部53に、第1半導体レーザー11と第2半導体レーザー12とを実装する。したがって、第1半導体レーザー11と第2半導体レーザー12とが並ぶ方向とは異なる位置に光検出手段50が配置され、かつ、第1半導体レーザー11及び第2半導体レーザー12から出射した光束が変更された後合成手段30あるいは変更手段40に入射するようにさせることができる。

【0059】また、図8のように、受光素子52の基板51上に半導体レーザー11、12を実装することにより、よりコンパクトなユニット60を構成することができる。また、部品点数を減らし、精密組立や作業の効率化ができる。なお、図8においては、ミラー部54を形成したが、ミラー部54の代わりに合成手段30を実装するようにしてもよい。

【0060】なお、以上の説明においては、CD(含CD-R)は第2光ディスクを指すものとし、第2半導体レーザー12を第2光ディスクの記録/再生を行うための光源としたが、第2半導体レーザー12をCD-Rの記録/再生を行うための光源とし、CDの記録/再生は第1半導体レーザー11で行ってもよい。

【0061】(具体例1) 上述した光ピックアップ装置10のうち、図1、4、6に用いられるユニット60の配置の具体例を図9に示す。図9(a)はユニット60の配置関係を示した図であり、図9(b)は本具体例の変更手段40であるホログラム素子の拡大模式図である。なお、本具体例では、第1半導体レーザー11の波長を $\lambda_1 = 640\text{nm}$ 、第2半導体レーザー12の波長を $\lambda_2 = 790\text{nm}$ 、変更手段40であるホログラム素子40と光源(11、12)の発光点、光検出手段50の受光面との間の距離を $L = 10\text{mm}$ 、ホログラム素子40の平均ピッチ $p = 5\mu\text{m}$ 、第1半導体レーザー11を集光光学系の光軸上に配置したものとする。

【0062】第1半導体レーザー11から出射した光束

は、ホログラム素子40を0次光として通過直進し、第1光ディスクの情報記録面より反射して再び元の光路をたどりホログラム素子40へ入射する。本具体例ではホログラム素子40の平均ピッチ $p=5\mu m$ であるので、 $\pm 1$ 次光は $\pm \lambda / p$  ( $\approx \pm 7.3^\circ$ ) 回折し、第1半導体レーザ11から $d_1 (=1.28mm)$  離れて光検出手段50上に結像する。なお、本具体例のようにホログラム素子40をブレード化することで、 $\pm 1$ 次光のうち一方のみへの回折効率を高くすることができる。

【0063】第2半導体レーザ12から出射した光束も、上述と同様に、ホログラム素子40を0次光として通過直進し、第1光ディスクの情報記録面より反射して再び元の光路をたどりホログラム素子40へ入射する。ホログラム素子40は、この波長 $\lambda_2$ では、約 $9^\circ$  回折し、第2半導体レーザ12から $d_2 (=1.58mm)$  離れて光検出手段50上に結像する。

【0064】このように、第1半導体レーザ11と第2半導体レーザ12とを $0.3mm$  離し、光検出手段50の受光面の中心が第1半導体レーザ11から $1.28mm$ 、第2半導体レーザ12から $1.58mm$  離して、同一平面上で配置する。

【0065】このようにして配置したユニット60を用いて、光ディスクの記録/再生を行った結果、DVDから反射した光束と、CDから反射した光束とを同じ光検出手段50で検出することができ、しかも、DVD、CDともに、良好に記録/再生を行うことができる。

【0066】(具体例2)次に、光検出手段50の具体的構成を含めた具体例を図10に示す。図10はユニット60内の構成を模式的に示した図であるので、ユニット60等は記載を省略する。第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12、光検出手段50の受光素子を同一平面上に配置している。なお、第1半導体レーザ11、第2半導体レーザ12は、ヒートシンク81上に個々に設けられたものであり、発光点111、121とは反対側に、1つの光検出器85が設けられている。この光検出器85は、半導体レーザ11、12から出射した光束の光量が所定の光量となるようにAPC(オートパワーコントロール)回路で半導体レーザ11、12の電流制御するため、半導体レーザ11、12の後方から出射された光の光量を検出する光検出器であり、本実施の形態では半導体レーザ11、12を1つの光検出器85で検出する。

【0067】また、本具体例では、フォーカスエラー信号をナイフエッジ法で検出するよう構成したものであり、そのために、光検出手段50の受光面には、A1~D2の8つの受光素子(受光面)が設けられている。また、変更手段40にはホログラム素子を用い、このホログラム素子をA~Dの4分割しており、各分割面が光検出手段50の受光面に結像するように、分割Aを平均ピッチ $p=4.25\mu m$ 、分割Bの平均ピッチ $p=4.7$

$5\mu m$ 、分割Cの平均ピッチ $p=5.25\mu m$ 、分割Dの平均ピッチ $p=5.75\mu m$ にしている。

【0068】この具体例においては、2つの半導体レーザ11、12と光検出手段50とを予め決められた精度でユニット60(図示せず)内に固定し、これらに対して、ホログラム素子40を、光軸方向、回転方向に調整して固定することにより良好な調整を行うことができ、しかも、その作業は非常に簡便となった。

【0069】なお、この具体例においては、フォーカスエラー信号FEは、

$$FE = (A2 + B1 + C1 + D2) - (A1 + B2 + C2 + D1)$$

によって得ることができる。なお、A1~D2は、各受光面での検出した光量である。

【0070】また、この具体例において、トラッキングエラー信号TEは、位相差検出(DPD)法の場合、

$$TE = (A1 + A2 + C1 + C2) - (B1 + B2 + D1 + D2)$$

によって得ることができ、プッシュプル(PP)法の場合、

$$TE = (A1 + A2 + B1 + B2) - (C1 + C2 + D1 + D2)$$

によって得ることができ、情報信号は全体の総和 $A1 + A2 + B1 + B2 + C1 + C2 + D1 + D2$ で検出することができる。なお、A1~D2は、各受光面での検出した光量である。

【0071】また、本具体例の場合、受光面A1~D2が、半導体レーザ11、12から離れるに従いその受光面積を大きくする(詳細には、半導体レーザ11、12と光検出手段50とが並ぶ方向と同方向に長くすることにより、半導体レーザ11、12の波長の違いによる、変更手段40による回折角のバラツキの影響を吸収することができる。すなわち、第2半導体レーザ12の光束は、第1半導体レーザ11の光束よりも、光検出手段50上において、半導体レーザ11、12と光検出手段50とが並ぶ方向と同方向に(受光面A1、A2からD1、D2までの距離が)のびたようになるため、そののびた範囲をカバーできるように、受光面を設けておく。

【0072】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によると、複数の光情報記録媒体を記録/再生する光ピックアップ装置において、装置の組立の簡略化、作業効率の向上を図るとともに、温度変化に対して強い光ピックアップ装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の光ピックアップ装置の概略構成図である。

【図2】ユニットの斜視図である。

【図3】第1の実施の形態の変形例の光ピックアップ装

置の概略構成図である。

【図4】第2の実施の形態の光ピックアップ装置の概略構成図である。

【図5】第2の実施の形態の変形例の光ピックアップ装置の概略構成図である。

【図6】第3の実施の形態の光ピックアップ装置の概略構成図である。

【図7】ユニットの変形例を示す図である。

【図8】ユニットの変形例を示す斜視図である。

【図9】具体例1を示す図である。

【図10】具体例2を示す図である。

【符号の説明】

10 光ピックアップ装置。

11 第1半導体レーザ（第1光源）

\* 12 第2半導体レーザ（第2光源）

13 集光光学系

15 絞り

20 光ディスク（光情報記録媒体）

21 透明基板

22 情報記録面

30 合成手段

40 変更手段

50 光検出手段

10 60 ユニット

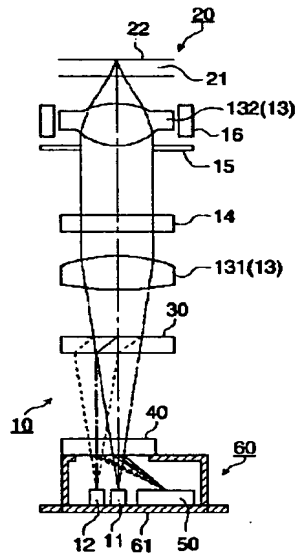
70 光学部材

81 ヒートシンク

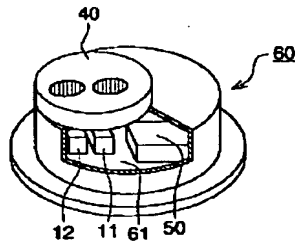
111、121 発光点

\*

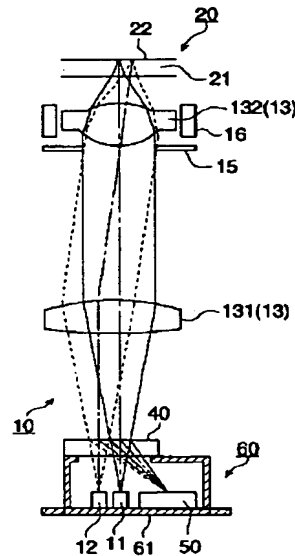
【図1】



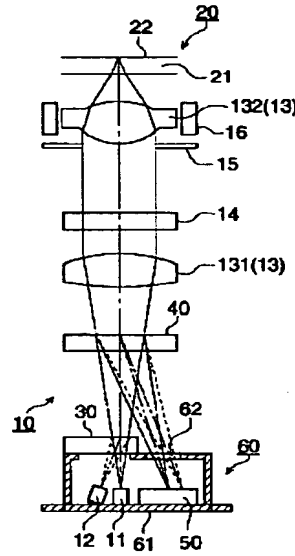
【図2】



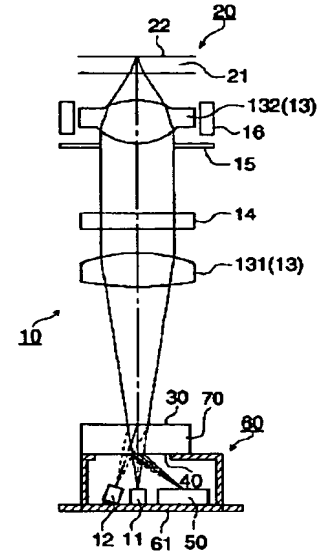
【図6】



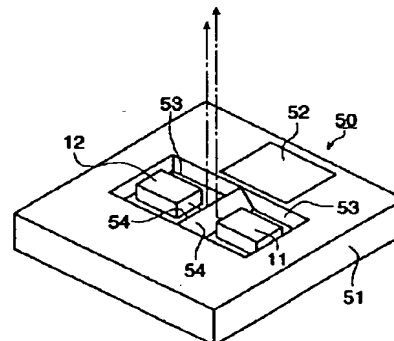
【図3】



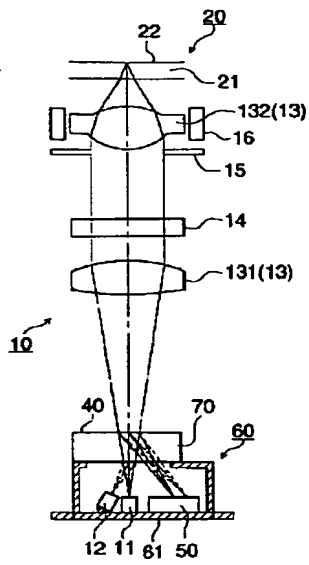
【図4】



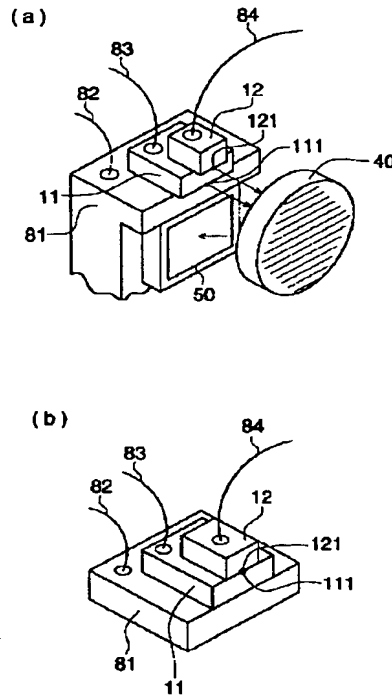
【図8】



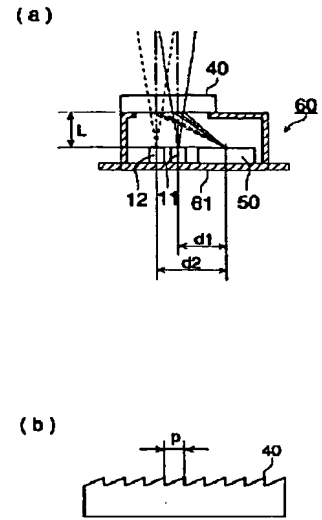
【図5】



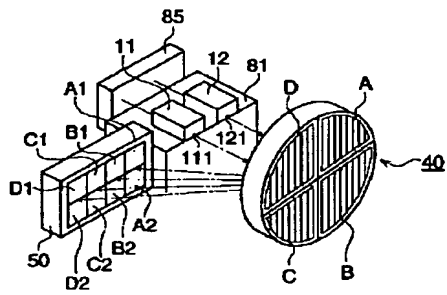
【図7】



【図9】



【図10】



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] An information recording surface is made to condense the flux of light which carried out outgoing radiation through the transparence substrate of an optical information record medium by condensing optical system from the light source. It is optical pickup (record/playback) equipment which reproduces the information on record or an information recording surface for information on an information recording surface. As said optical information record medium In the optical pickup equipment with which the 2nd light information record medium of  $t_2$  (however,  $t_2 \neq t_1$ ) is used [ the thickness of a transparence substrate ] for the thickness of the 1st light information record medium of  $t_1$ , and a transparence substrate The 1st light source for performing record/playback of the 1st light information record medium, and the 2nd light source for performing record/playback of the 2nd light information record medium, While leading the flux of light which carried out outgoing radiation to a photodetection means to receive and detect the flux of light reflected from the information recording surface, from the light source to an optical information record medium So that the flux of light reflected by the information recording surface of an optical information record medium may be led to said photodetection means Optical pickup equipment characterized by having a modification means to change the flux of light reflected by the flux of light and/or the information recording surface which carried out outgoing radiation from the light source, and carrying out unitization of said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[Claim 2] Optical pickup equipment according to claim 1 characterized by carrying out contiguity arrangement of said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[Claim 3] Optical pickup equipment according to claim 1 or 2 characterized by constituting at least one of said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means so that the location in a unit can be adjusted.

[Claim 4] Optical pickup equipment of any one publication of claim 1-3 characterized by carrying out unitization of said modification means with said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[Claim 5] Said modification means is optical pickup equipment of any one publication of claim 1-4 characterized by being constituted by the hologram.

[Claim 6] The flux of light which carried out outgoing radiation from one light source among said 1st light source or said 2nd light source is optical pickup equipment of any one publication of claim 1-5 characterized by carrying out incidence to said condensing optical system from the method of slanting.

[Claim 7] The light source which carries out incidence from said method of slanting is optical pickup equipment according to claim 6 characterized by being the light source for performing record/playback of an optical information record medium with the smaller numerical aperture by the side of the optical information record medium of condensing optical system required for record/playback of an optical information record medium.

[Claim 8] Optical pickup equipment of any one publication of claim 1-5 characterized by having a synthetic means to compound the flux of light which carried out outgoing radiation from said 1st light

source, and the flux of light which carried out outgoing radiation from said 2nd light source.

[Claim 9] Optical pickup equipment according to claim 8 characterized by carrying out unitization of said synthetic means with said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[Claim 10] Said modification means and said synthetic means are optical pickup equipment according to claim 8 or 9 characterized by consisting of a hologram which functions as a modification means of one optical member formed in the field on the other hand, and a hologram which functions as a synthetic means formed in the another side side.

[Claim 11] Optical pickup equipment of any one publication of claim 8-10 characterized by having arranged said synthetic means from said modification means to the optical information record-medium side.

[Claim 12] Said synthetic means is optical pickup equipment of any one publication of claim 8-11 characterized by to change the optical path of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source for performing record/playback of an optical information record medium with the smaller numerical aperture by the side of the optical information record medium of condensing optical system required for record/playback of an optical information record medium, and to compound with the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source of another side.

[Claim 13] It is the light source unit of the optical pickup equipment characterized by being the direction where the direction of optical outgoing radiation of said 1st semiconductor laser and the direction of optical outgoing radiation of said 2nd semiconductor laser are the same in the light source unit of the optical pickup equipment with which the 1st semiconductor laser and the 2nd semiconductor laser of the wavelength from which the 1st semiconductor laser differs were unified, and carrying out the laminating of said 1st semiconductor laser and said 2nd semiconductor laser on both sides of a conductive layer.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention makes an information recording surface condense the flux of light which carried out outgoing radiation from the light source through the transparence substrate of an optical information record medium by condensing optical system, and relates to the optical pickup equipment which carries out record/playback of two or more optical information record media with which the thickness of a transparence substrate differs information especially about the optical pickup (record/playback) equipment which reproduces the information on record or an information recording surface, and its light source unit on an information recording surface, and its light source unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, DVD (digital videodisc) of the high density made to large-capacity-size in magnitude comparable as the conventional CD (compact disk) as an optical information record medium (henceforth an optical disk) is commercialized with utilization of short wavelength red semiconductor laser. In this DVD, about 0.6 is needed for the numerical aperture by the side of the optical disk of the objective lens when using short wavelength semiconductor laser (635nm or 650nm). In addition, DVDs are track pitch 0.74micrometer and the 0.4 micrometers of the shortest pit length, and densification is carried out to below one half to track pitch 1.6micrometer of CD, and the 0.83 micrometers of the shortest pit length.

[0003] To DVD whose thickness of a transparence substrate is 0.6mm, of the optical pickup equipment which records / reproduces DVD which is this new optical disk, compatibility with CD whose thickness of a transparence substrate is 1.2mm is required, and various examination is made. As one of them, the optical pickup equipment which plays DVD and CD by one short wavelength semiconductor laser (light source) and one condensing optical system which are indicated by JP,7-57271,A is proposed.

[0004] Moreover, compatibility with this CD-R is also demanded as optical pickup equipment in recent years with the spread of CD-Rs (recordable compact disk) which are the optical disks which can be written in. However, with optical pickup equipment using one short wavelength semiconductor laser which is indicated by the above-mentioned official report as the light source, record/playback cannot be performed to CD-R. This is because the signal (a regenerative signal, a focal error signal, tracking error signal) which the reflection factor of CD-R is falling in the short wavelength side, and needs is not acquired.

[0005] Then, the optical pickup equipment which established the two light sources for every (the object for DVD and for CD-R) corresponding optical disk after setting optical system to one so that it might be indicated by JP,8-55363,A is proposed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with optical pickup equipment, if the components mark of optical pickup equipment are increased in this way the place where assembly is demanded in a precise precision, it not only becomes difficult to carry out assembly in a precise precision, but the working efficiency which assembly takes will get worse and productivity will fall. Furthermore, if these

components of each are fixed in the condition of having been dispersed within optical pickup equipment, each will change with a temperature change (heat) and secular change (deformation), it will become different arrangement from predetermined arrangement, and the problem of stopping achieving the expected engine performance will arise.

[0007] So, in this invention, in the optical pickup equipment which records / reproduces two or more optical information record media, while aiming at simplification of the assembly of equipment, and improvement in working efficiency, let it be a technical problem to offer powerful optical pickup equipment and its light source unit to a temperature change and secular change.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

(1) Make an information recording surface condense the flux of light which carried out outgoing radiation through the transparence substrate of an optical information record medium by condensing optical system from the light source. It is optical pickup (record/playback) equipment which reproduces the information on record or an information recording surface for information on an information recording surface. As said optical information record medium In the optical pickup equipment with which the 2nd light information record medium of  $t_2$  (however,  $t_2 \neq t_1$ ) is used [ the thickness of a transparence substrate ] for the thickness of the 1st light information record medium of  $t_1$ , and a transparence substrate The 1st light source for performing record/playback of the 1st light information record medium, and the 2nd light source for performing record/playback of the 2nd light information record medium, While leading the flux of light which carried out outgoing radiation to a photodetection means to receive and detect the flux of light reflected from the information recording surface, from the light source to an optical information record medium So that the flux of light reflected by the information recording surface of an optical information record medium may be led to said photodetection means Optical pickup equipment characterized by having a modification means to change the flux of light reflected by the flux of light and/or the information recording surface which carried out outgoing radiation from the light source, and carrying out unitization of said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[0009] (2) Optical pickup equipment given in (1) characterized by carrying out contiguity arrangement of said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[0010] (3) (1) characterized by constituting at least one of said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means so that the location in a unit can be adjusted, or optical pickup equipment given in (2).

[0011] (4) Optical pickup equipment of any one publication of (1) - (3) characterized by carrying out unitization of said modification means with said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[0012] (5) Said modification means is optical pickup equipment of any one publication of (1) - (4) characterized by being constituted by the hologram.

[0013] (6) said -- the -- one -- the light source -- or -- said -- the -- two -- the light source -- inside -- one side -- the light source -- from -- outgoing radiation -- having carried out -- the flux of light -- said -- condensing -- optical system -- slanting -- a way -- from -- incidence -- carrying out -- things -- the description -- \*\* -- carrying out -- (-- one --) - (-- five --) -- some -- one -- a \*\* -- a publication -- an optical pickup -- equipment .

[0014] (7) The light source which carries out incidence from said method of slanting is optical pickup equipment given in (6) characterized by being the light source for performing record/playback of an optical information record medium with the smaller numerical aperture by the side of the optical information record medium of condensing optical system required for record/playback of an optical information record medium.

[0015] (8) Optical pickup equipment of any one publication of (1) - (5) characterized by having a synthetic means to compound the flux of light which carried out outgoing radiation from said 1st light source, and the flux of light which carried out outgoing radiation from said 2nd light source.

[0016] (9) Optical pickup equipment given in (8) characterized by carrying out unitization of said



synthetic means with said 1st light source, said 2nd light source, and said photodetection means.

[0017] (10) Said modification means and said synthetic means are optical pickup equipment given in (8) characterized by consisting of a hologram which functions as a modification means of one optical member formed in the field on the other hand, and a hologram which functions as a synthetic means formed in the another side side, or (9).

[0018] (11) Optical pickup equipment of any one publication of (8) - (10) characterized by having arranged said synthetic means from said modification means to the optical information record-medium side.

[0019] (12) said -- composition -- a means -- light -- information -- a record medium -- record -- /-- playback -- being required -- condensing -- optical system -- light -- information -- a record medium -- a side -- numerical aperture -- being small -- the direction -- light -- information -- a record medium -- record -- /-- playback -- carrying out -- a sake -- the light source -- from -- outgoing radiation -- carrying out -- having had -- the flux of light -- an optical path -- changing -- another side -- the light source -- from -- outgoing radiation -- carrying out -- having had -- the flux of light -- compounding -- things -- the description -- \*\* -- carrying out -- (-- eight --) - (-- 11 --) -- some -- one -- a \*\* -- a publication -- an optical pickup -- equipment .

[0020] (13) It is the light source unit of the optical pickup equipment characterized by being the direction where the direction of optical outgoing radiation of said 1st semiconductor laser and the direction of optical outgoing radiation of said 2nd semiconductor laser are the same in the light source unit of the optical pickup equipment with which the 1st semiconductor laser and the 2nd semiconductor laser of the wavelength from which the 1st semiconductor laser differs were unified, and carrying out the laminating of said 1st semiconductor laser and said 2nd semiconductor laser on both sides of a conductive layer.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained with reference to a drawing. In addition, the alternate long and short dash line in the drawing at the time of explaining below shall express an optical axis. A thin line the flux of light (however, marginal rays restricted according to a diaphragm) which carried out outgoing radiation from the 1st light source The broken line expresses the flux of light (however, marginal rays restricted according to a diaphragm) which carried out outgoing radiation from the 2nd light source (however, when the same as the flux of light which carried out outgoing radiation from the 1st light source among the flux of lights which carried out outgoing radiation from the 2nd light source, the thin line expresses).

[0022] (Gestalt of the 1st operation) The gestalt of the 1st operation is explained. Drawing 1 is the outline block diagram of optical pickup equipment 10.

[0023] The pickup 10 of the gestalt of this operation records / plays two or more optical disks 20 with which the thickness of the transparence substrate 21 differs as an optical disk 20 which is an optical information record medium (it is also called record/playback to reproduce the information on record or the information recording surface 22 for information on the information recording surface 22 of an optical disk 20). Hereafter, two or more of these optical disks 20 are explained as the 2nd optical disk of different thickness  $t_2$  from the thickness  $t_1$  of the transparence substrate of the 1st optical disk of the thickness  $t_1$  of a transparence substrate, and the 1st optical disk. Moreover, the need numerical aperture by the side of the optical disk of condensing optical system (it mentions later) required record of the 1st optical disk / in order to reproduce is set to  $NA_1$ , and the need numerical aperture by the side of the optical disk of condensing optical system required record of the 2nd optical disk / in order to reproduce is set to  $NA_2$  (in the following explanation, since the 1st optical disk is the information record medium of high density from the 2nd optical disk, it is  $NA_1 > NA_2$ ). In addition, the following explained, in this case, it is thickness  $t_1 = 0.6\text{mm}$  of a transparence substrate, CD (\*\* CD-R) has pointed [ DVD (\*\* DVD-RAM) has pointed out the 1st optical disk, ] out the 2nd optical disk, and it is  $t_2 = 1.2\text{mm}$  (namely,  $t_1 < t_2$ ) in this case.

[0024] In the pickup 10 of the gestalt of this operation, it has the 1st semiconductor laser 11 (wavelength of  $\lambda = 610\text{nm} - 670\text{nm}$ ) which is the 1st light source as the light source, and the 2nd semiconductor

laser 12 (wavelength of  $\lambda = 740\text{nm} - 870\text{nm}$ ) which is the 2nd light source. This 1st semiconductor laser 11 is the light source used record of the 1st optical disk / in case it reproduces, and the 2nd semiconductor laser 12 is the light source used record of the 2nd optical disk / in case it reproduces. These 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are exclusively used according to the optical disk recorded / played.

[0025] The synthetic means 30 is a means which can compound the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st semiconductor laser 11, and the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd semiconductor laser 12. That is, this synthetic means 30 is the same (it is good even when it is almost the same) optical path, and a means to make in order to make the 1st optical disk or the 2nd optical disk condense the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st semiconductor laser 11, or the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd semiconductor laser 12 through one condensing optical system mentioned later, respectively. With the gestalt of this operation, it constituted from a polarizing prism (form birefringence plate) as a synthetic means 30, the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st semiconductor laser 11 was passed as it is, without changing an optical path as an ordinary ray, and the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd semiconductor laser 12 has changed the optical path as an extraordinary ray. In addition, a hologram may be used as this synthetic means 30.

[0026] The condensing optical system 13 is a means to make the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st semiconductor laser 11 or the 2nd semiconductor laser 12 condense on the information recording surface 22 through the transparence substrate 21 of an optical disk 20, and to make a spot form. With the gestalt of this operation, it has the collimator lens 131 which changes into parallel light (abbreviation parallel are sufficient) the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source as condensing optical system 13, and the objective lens 132 which makes the flux of light made parallel light by the collimator lens 131 condense. Thus, in the gestalt of this operation, since record/playback of two or more optical disks are performed using one condensing optical system 13, optical pickup equipment 10 can be realized with low cost and easy structure.

[0027] In addition, although it is the so-called condensing optical system 13 of the infinity system which used the collimator lens 131 and the objective lens 132 as condensing optical system 13 with the gestalt of this operation Only the objective lens 132 which there is [ objective lens ] no collimator lens 131 and makes the emission light from the light source (the 1st semiconductor laser 11 or the 2nd semiconductor laser 12) condense directly Used the lens (coupling) which changes into converge light the so-called condensing optical system 13 of a finite system, and the lens which reduces the emission degree of the emission light from the light source or the flux of light from the light source, and the objective lens 132 which makes the flux of light through these lenses condense. You may be the so-called condensing optical system 13 of a semi- finite system.

[0028] Moreover, in the optical path, the quarter-wave length plate 14 and the diaphragm 15 are established. The quarter-wave length plate 14 changes into the circular polarization of light the light which penetrated the collimator lens 131 from the linearly polarized light, and diaphragm 15 restricts the flux of light to with a numerical aperture [ NA ] of one or more predetermined numerical aperture. Although diaphragm 15 is a diaphragm which has the numerical aperture of immobilization, and does not need an excessive device but low cost-ization can be realized with the gestalt of this operation, at the time of record/playback of the 2nd optical disk, it is good also considering the numerical aperture of diaphragm 15 as adjustable in restricting to the numerical aperture equivalent to numerical aperture NA2.

[0029] As led to a photodetection means 50 to mention later the flux of light reflected from the information recording surface 22 of an optical disk 20, the modification means 40 is a means to change the optical path of the flux of light which carried out outgoing radiation from the light source (the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12), and/or the optical path of the flux of light reflected from the information recording surface 22 of an optical disk 20, while leading the flux of light

which carried out outgoing radiation from the light source (the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12) to an optical disk 20. That is, the modification means 40 is a means to make the same the optical path of the flux of light which carried out outgoing radiation from the light source (the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12), and the optical path of the flux of light reflected from the information recording surface 22 of an optical disk 20 between the modification means 40 and an optical disk 20. With the gestalt of this operation, it constitutes from a polarizability hologram, and the optical path of the flux of light which carried out outgoing radiation from the light source makes the flux of light reflected from the information recording surface 22 of an optical disk 20 diffract without changing, and it is changed so that it may lead to a photodetection means 50 to mention later.

[0030] In addition, it is made for the diffraction efficiency to differ from a polarizability hologram according to the sense of the polarization of the flux of light which carries out incidence to the medium which constitutes a hologram at a hologram using what has form birefringence (for example, lithium niobate). By using together with the quarter-wave length plate 14, the return quantity of light to the photodetection means 50 can be increased, the S/N ratio of a signal can be raised, the return light to the light source can be stopped, and a laser noise can be reduced.

[0031] The photodetection means 50 is a means to receive and detect the flux of light reflected from the information recording surface 22 through the modification means 40 (for the optical path to have been changed with the modification means 40). Focus detection (focal error signal), truck detection (tracking error signal), and reading (regenerative signal) of information are made by the arithmetic circuit which does not detect and illustrate quantity of light distribution change of the flux of light reflected from the information recording surface with this photodetection means 50. in addition, focus detection and truck detection -- an astigmatism method, the knife-edge method, and SSD -- law and phase contrast detection (DPD) -- law and a push bull (PP) -- it can carry out by various well-known approaches, such as law and the 3 beam method.

[0032] The two-dimensional actuator 16 is a means to which an objective lens 132 is moved, and has the object for focusing control to which it is made to move based on the focus detection obtained by the arithmetic circuit, and the object for tracking control to which it is made to move based on truck detection. The two-dimensional actuator (for focusing control) 16 of the gestalt of this operation At the time of record/playback of the 1st optical disk (DVD) To how (best focus) depending on which the beam spot on the information recording surface of DVD (spot condensed by condensing optical system in the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st semiconductor laser 11) serves as min (it becomes circle of least confusion) Moreover, the 2nd optical disk (at the time of record/playback of CD) The beam spot on the information recording surface of CD (spot condensed by condensing optical system in the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd semiconductor laser 12) moves an objective lens 132 to the before side location near [ location / used as circle of least confusion ] an objective lens 132.

[0033] When this records / plays the 2nd optical disk, spherical aberration occurs because the thickness  $t_2$  of the transparence substrate of the 2nd optical disk becomes thicker than the thickness  $t_1$  of the transparence substrate of the 1st optical disk, and spot size cannot read the pit (information) of the 2nd optical disk greatly in the location where it is a back location and the beam spot serves as circle of least confusion from a paraxial-focus location. However, before being a location near [ location / used as circle of least confusion ] an objective lens 132, in a side location, the larger spot as a whole which consists of the flare which is unnecessary light than circle of least confusion is formed in the perimeter of the nucleus which the quantity of light concentrated on the center section, and a nucleus. Therefore, when recording / playing the 2nd optical disk, an objective lens 132 is moved to a before side location, the photodetection means 50 detects this nucleus, and focus detection, truck detection, and reading of information are performed.

[0034] Thus, it sets to optical pickup equipment 10. Record/playback of the 1st optical disk the flux of light which carried out outgoing radiation from the 1st semiconductor laser 11 An information recording surface is made to condense through the transparence substrate of the 1st optical disk by the condensing

optical system 13, and it is carried out by receiving the flux of light reflected from the information recording surface with a photodetection means. Moreover, record/playback of the 2nd optical disk An information recording surface is made to condense the flux of light which carried out outgoing radiation from the 2nd semiconductor laser 12 through the transparence substrate of the 2nd optical disk by the condensing optical system 13, and it is carried out by receiving the flux of light reflected from the information recording surface with a photodetection means.

[0035] So, with the gestalt of this operation, the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 are turned unit 60. This is explained also with reference to drawing 2 which is the perspective view of a unit 60.

[0036] Unitization of the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 is carried out as a unit 60. Here, the "unit" or the "unitization" as used in the field of this invention is that the member and means by which unitization is carried out are united, and inclusion has become possible for optical pickup equipment 10, namely, is in the condition that it can attach as one component at the time of the assembly of equipment.

[0037] With the gestalt of this operation, unitization is carried out to the substrate 61 of a unit 60 by establishing the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50. Therefore, at the time of the assembly of optical pickup equipment 10, assembly of optical pickup equipment 10 is not performed, adjusting each member, respectively, but this unit 60 is only attached, the member by which unitization was carried out can be attached, and simplification of assembly and improvement in working efficiency can be aimed at it. And it becomes strong structure also to secular change and a temperature change. That is, since it becomes the optical-path top which the light sources 11 and 12 and the photodetection means 50 when mechanical stress and the amount of dimensional changes by secular change and the temperature change becoming small by making each components approach, and seeing from the modification means 40 approached, it becomes easy to maintain conjugate property.

[0038] In addition, although the point of the 1st semiconductor laser 11 emitting light, the point of the 2nd semiconductor laser 12 emitting light, and the light-receiving side of the photodetection means 50 are arranged with the gestalt of this operation so that it may become the same flat surface in case it is made unitization, it is not necessary to necessarily make it the same flat surface. Moreover, like the gestalt of this operation, by turning the outgoing radiation side (point emitting light) of the 1st semiconductor laser 11, and the outgoing radiation side (point emitting light) of the 2nd semiconductor laser 12 in this direction, and carrying out contiguity arrangement, the photo detector which detects the rear-face outgoing radiation light of semiconductor laser and which is not illustrated can be made to serve a double purpose, and low cost-ization can be realized further.

[0039] Moreover, in case this unit 60 is constituted, the relation between the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 can be easily adjusted by preparing at least one of the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 so that the location within a unit 60 can be adjusted. The position error between the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 can be made to absorb by preparing so that it can adjust from the exterior of a unit 60 especially.

[0040] Moreover, in the gestalt of this operation, before attaching a unit 60 to optical pickup equipment 10, it constitutes so that the modification means 40 may be formed in a unit 60. That is, it is made to carry out unitization of the modification means 40 with the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50. Thereby, improvement in simplification of assembly and the increase in efficiency of an activity can be aimed at further. In case the modification means 40 is especially formed in a unit 60, adjustment after assembly can be easily performed by preparing possible [ adjustment ].

[0041] Moreover, in the gestalt of this operation, if the modification means 40 is told to a light source side from the synthetic means 30 at arrangement and reverse By arranging the synthetic means 30 from the modification means 40 to the optical disk side The flux of light which carried out outgoing radiation from the 1st semiconductor laser 11 and which was reflected from the 1st optical disk when changing an

optical path with the modification means 40, The flux of light which carried out [ the flux of light ] outgoing radiation from the 2nd semiconductor laser 12, and was reflected from the 2nd optical disk is passing through a different location on the modification means 40 (slash section shown on the modification means 40 of drawing 2 ), and each flux of light can be changed in the direction of arbitration at the hologram which is the modification means 40. Especially, with the gestalt of this operation, the flux of light which reflected from the 1st optical disk and was changed by the modification means 40, and the flux of light which reflected from the 2nd optical disk and was changed by the modification means 40 form the hologram so that image formation may be carried out to the same location on the photodetection means 50. Therefore, with the gestalt of this operation, detection of the flux of light reflected from the 1st optical disk and detection of the flux of light reflected from the 2nd optical disk can be performed by the same photo detector (photodetection means 50), and low cost-ization can be realized.

[0042] In addition, as the modification means 40 is shown in drawing 3 from the synthetic means 30 like the gestalt of this operation rather than is arranged to a light source side, the synthetic means 30 may be arranged from the modification means 40 to a light source side. In this ( drawing 3 ) case, the synthetic means 30 is constituted from a polarization hologram, therefore leans and arranges the 2nd semiconductor laser 12 to the 1st semiconductor laser 11. Moreover, since the location where the flux of light reflected from the 1st optical disk in this ( drawing 3 ) case passes the modification means 40, and the location where the flux of light reflected from the 2nd optical disk passes the modification means 40 become the same, the image formation locations on each photodetection means 50 differ, and the photo detector (photodetection means 50) which detects each flux of light is prepared. In addition, in order to make the outer wall of a unit 60 pass the flux of light reflected from the optical disk in this ( drawing 3 ) case, only that part made the synthetic means 30 small, and opening 62 has prepared it. Moreover, although unitization of the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, the photodetection means 50, and the synthetic means 30 is established and carried out to the unit 60 in this ( drawing 3 ) case, further, unitization also of the modification means 40 may be carried out, and the quarter-wave length plate 14 may be further pasted up on the modification means 40, and you may unify.

[0043] Moreover, in the gestalt of this operation, since the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are adjacently formed in case unitization is carried out, in case [ in which it is based on the synthetic means 30 ] it compounds, it can compound, without giving an excessive burden to modification of an optical path. Moreover, with the gestalt of this operation, the optical path of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd semiconductor laser 12 used for record/playback of an optical disk with a smaller need numerical aperture (namely, the 2nd optical disk) is changed (). A need numerical aperture changes and twists the optical path of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st semiconductor laser 11 used for record/playback of the 1st optical disk of the larger one. Namely, by that It not only makes good record/playback of the 1st optical disk with which a condensing property is demanded more, but it can perform record/playback of the 2nd optical disk.

[0044] (Gestalt of the 2nd operation) The gestalt of the 2nd operation is explained below based on drawing 4 which is the outline block diagram of the optical pickup equipment 10 of the gestalt of the 2nd operation. In the gestalt of the 1st operation mentioned above, although the synthetic means 30 and the modification means 40 were constituted from an optical member of an exception object, respectively, in the gestalt of this operation, it constitutes from one optical member. In addition, in using the same function and component as the gestalt of the 1st operation mentioned above, unless it attaches and refuses the same drawing number, it supposes that it is the same as what was already explained, and explanation is omitted.

[0045] With the gestalt of this operation, the hologram which functions as a modification means 40 was prepared in the field by the side of the one light source of the optical member 70, and the hologram which functions as a synthetic means is prepared in the field by the side of an optical disk. Thereby, the workability at the time of attaching the synthetic means 30 and the modification means 40 to optical

pickup equipment 10 improves. Furthermore, before attaching a unit 60 to optical pickup equipment 10, it constitutes from a gestalt of this operation so that the optical member 70 may be formed in a unit 60. That is, it is made to carry out unitization of the optical member 70 (the synthetic means 30 and modification means 40) with the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50. Thereby, improvement in simplification of assembly and the increase in efficiency of an activity can be aimed at further. The relation between the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 can be easily adjusted now from the relation between the synthetic means 30 and the modification means 40 by preparing at least one of the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 especially, so that the location within a unit 60 can be adjusted. Adjustment at the time of the assembly of a unit 60 can be easily performed by preparing so that it can adjust from the exterior of a unit 60 especially.

[0046] Moreover, with the gestalt of this operation, since the modification means 40 was formed in the field by the side of the light source of the optical member 70 and the synthetic means 30 was formed in the field by the side of an optical disk, the photo detector (not shown) of the common photodetection means 50 can be used for detection of the flux of light reflected from the 1st optical disk, and the flux of light reflected from the 2nd optical disk. However, as shown in drawing 5, the modification means 40 may be formed for the synthetic means 30 in the field by the side of the light source of the optical member 70 at an optical disk side.

[0047] (Gestalt of the 3rd operation) The gestalt of the 3rd operation is explained below based on drawing 6 which is the outline block diagram of the optical pickup equipment 10 of the gestalt of the 3rd operation. Although the optical axis of the flux of light by which outgoing radiation was carried out in the gestalt of the 1st and operation of two mentioned above using the synthetic means 30 from the optical axis and the 2nd semiconductor laser 12 of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st semiconductor laser 11 is made in agreement and it was made to make it in agreement with the optical axis of the condensing optical system 13. In the gestalt of this operation, the flux of light by which outgoing radiation was carried out from one light source is constituted so that incidence may be carried out to the condensing optical system 13 from the method of slanting. In addition, in using the same function and component as the gestalt of the 1st operation mentioned above, unless it attaches and refuses the same drawing number, it supposes that it is the same as what was already explained, and explanation is omitted.

[0048] In the gestalt of this operation, the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd semiconductor laser 12 which a need numerical aperture uses for record/playback of the 2nd optical disk of the smaller one constitutes so that incidence may be carried out from the method of slanting of the condensing optical system 13. Incidence of the flux of light by which outgoing radiation was carried out is carried out to condensing optical system from the method of slanting, it is twisted (when it puts in another way, the optical axis of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the optical axis and the 1st semiconductor laser 11 of the condensing optical system 13 is in agreement), and consists of the 1st semiconductor laser 11 used for record/playback of the 1st optical disk with a larger need numerical aperture on the other hand like. The synthetic means 30 is excluded in connection with this.

[0049] Thus, since incidence of the flux of light which carried out outgoing radiation from one light source is carried out to the condensing optical system 13 from the method of slanting with the gestalt of this operation by constituting, low cost-ization is not only realizable, but with the gestalt of the 1st and operation of two, the required synthetic means 30 becomes unnecessary and it can attain the increase in efficiency of assembly operation. Moreover, with the gestalt of this operation, record/playback of some 2nd generous optical disk can also be performed, without spoiling record/playback of the 1st optical disk with which a condensing property is demanded more, since incidence of the flux of light which carried out outgoing radiation from the 2nd semiconductor laser 12 with required small numerical aperture was carried out to the condensing optical system 13 from the method of slanting.

[0050] Moreover, in the gestalt of this operation, since it arranges so that it may extract from a collimator lens 131 and the distance to 15 may become almost equal to the focal distance of a collimator

lens 131, the symmetric property of the quantity of light distribution of the flux of light which the core of the flux of light of the 2nd semiconductor laser 12 extracts, and carries out incidence to an objective lens 132 in accordance with the core of 15 improves. Therefore, quantity of light distribution fluctuation when an objective lens 132 shifts can be made small, and a tracking range can be made large. Moreover, when the distance from diaphragm 15 to an objective lens 132 is arranged so that it may become the same as the focal distance of an objective lens 132, the flux of light which faces to the 2nd optical disk from an objective lens 132 becomes the optical axis of an objective lens 132, and parallel and is desirable.

[0051] Moreover, in the gestalt of this operation, it has the operation as a concave lens on the wavelength of the 2nd semiconductor laser 12 in the optical path between the modification means 40 and an optical disk, and the spherical aberration of the exaggerated direction produced when the thickness of a transparence substrate becomes thick can be amended by preparing the wavelength selection nature hologram component which does not act on the wavelength of the 1st semiconductor laser 11. That is, with the wavelength of the 2nd semiconductor laser 12, it can consider as the optical pickup equipment 10 corresponding to the optical disk of a thin transparence substrate on the wavelength of the 1st semiconductor laser at the optical disk of a thick transparence substrate by preparing the hologram component which carries out a concave lens operation on the wavelength of the 2nd semiconductor laser 12 into an optical path. In this case, the grids structure depth of the hologram of a hologram component is in the wavelength  $\lambda_1$  of the 1st semiconductor laser 11 as the optical path length at  $n\lambda_1$  (however,  $n = \text{integer}$ ) and the wavelength  $\lambda_2$  (it can carry out easily by choosing it as the depth which serves as a common multiple of  $n+1/2 (\lambda_2)$  (however,  $n = \text{integer}$ .) of the 2nd semiconductor laser 12.

[0052] In the gestalt of the 1st explained in full detail above - the 3rd operation, although the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and photodetection means 50 each were directly prepared in the substrate 61 of a unit 60, they are not restricted to this. For example, as shown in drawing 7 (a), the laminating of the two semiconductor laser 11 and 12 may be carried out. That is, although the heat sink 81 for missing the heat accompanying that luminescence becomes indispensable at semiconductor laser, the 1st semiconductor laser 11 is formed in the conductive field on this heat sink 81. And the aluminum which is a conductive layer is vapor-deposited on the 1st semiconductor laser 11, and the laminating of the 2nd semiconductor laser 12 is carried out on this conductive layer (namely, on the 1st semiconductor laser 11). And the aluminum which is a conductive layer about the 2nd semiconductor laser 12 top is vapor-deposited. On the other hand, the photodetection means 50 is established under the 1st semiconductor laser 11. And bonding of the wires 82-84 is carried out to each conductive layer, and the wires 82-84 for passing a drive current are formed. That is, by passing a drive current between a wire 82 and 83, the 1st semiconductor laser 11 emits light and the 2nd semiconductor laser 12 emits light by passing a drive current between a wire 83 and 84 (a terminal 83 serves as a common electrode and the conductive layer between the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 turns into a common conductive layer). In optical pickup equipment, since the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are made to emit light exclusively, it is desirable in respect of space-saving-izing, simplification, etc. by constituting in this way.

[0053] Moreover, the flux of lights by which outgoing radiation is carried out from the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 in this ( drawing 7 (a) ) case are 10 degrees and about 30 degrees in elliptical [ mesial magnitude full width ] respectively, and the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are located in a line in the large direction of an angle of divergence. Moreover, spot size of the tangential direction can be made small by making this direction located in a line become the tangential direction of an optical disk as optical pickup equipment. Furthermore, even if it is the case where one flux of light turns into an axial outdoor daylight bundle of condensing optical system, like the gestalt of the 3rd operation, it has, and semiconductor laser is astigmatic and can negate the astigmatism which asymmetry cannot produce easily in quantity of light change when an objective lens 16 shifts according to tracking, and is further produced by carrying out oblique incidence to condensing optical system. In addition, it is desirable to choose so that the 1st



semiconductor laser 11 may be arranged on an optical axis, the 2nd semiconductor laser 12 may be arranged out of an optical axis in this case and the astigmatism of the 2nd semiconductor laser 12 may become large from the 1st semiconductor laser 11.

[0054] Thus, the gap with the point 111 of the 1st semiconductor laser 11 emitting light and the point 121 of the 2nd semiconductor laser 12 emitting light can become possible [ making it about 100 micrometers ], and can make it approach by carrying out the laminating of the two semiconductor laser 11 and 12, rather than it arranges each semiconductor laser 11 and 12 in on a substrate 61. Moreover, one semiconductor laser (this example the 1st semiconductor laser 11) can prepare the emitting light point 111 side on a direct heat sink, and becomes advantageous on heat dissipation.

[0055] Moreover, although the semiconductor laser 11 which carried out the laminating by shifting and arranging each point 111 and 121 emitting light in the direction of an optical axis in this ( drawing 7 (a) ) case, and the flux of light which carried out outgoing radiation from 12 each were made not to be kicked with other semiconductor laser or heat sinks As it is not restricted to this but is shown in drawing 7 (b), it is good in the points 111 and 121 emitting light as for same flat-surface (also including light-receiving side of photodetection means 50) up.

[0056] In addition, the example shown in drawing 7 (b) not only formed the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 on the same flat surface, but vapor-deposits the aluminum which is a conductive layer on the side face of the side still nearer to the point 111 of the 1st semiconductor laser 11 emitting light. A laminating is carried out so that the side face of the side near the point 121 of the 2nd semiconductor laser 12 emitting light on it may touch, where the points 111 and 121 emitting light are stuck, a laminating is carried out, and between the point 111 emitting light and 121 is made to carry out contiguity arrangement within 10 micrometers. for this reason, the case where it uses for the gestalt of the 1st and operation of two mentioned above in the example shown in drawing 7 (b) -- the synthetic means 30 -- being omissible -- the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser -- both -- condensing optical system -- since it can be mostly used as an optical-axis top, it is desirable on the condensing engine performance.

[0057] Moreover, in the gestalt of the 1st explained in full detail above - the 3rd operation, although the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 were formed in the substrate 61 of a unit 60 so that it might stand in a line in a straight line, the photodetection means 50 may be formed in a different location from the direction where not only this but the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are located in a line. Moreover, although the flux of light which carried out outgoing radiation from the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 was made to carry out incidence to the direct composition means 30 or the modification means 40, after making an optical path change by a mirror etc., it may be made to carry out incidence. This example is shown in drawing 8 .

[0058] In drawing 8 , as for the light-receiving means 50, the photo detector 52 is formed of the semiconductor process on the silicon substrate 51. Two crevices 53 and the two mirror sections 54 are formed in this silicon substrate 51. And the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are mounted in this crevice 53. Therefore, it enables it to carry out incidence to the post-composition means 30 or the modification means 40 which the flux of light which the photodetection means 50 has been arranged in a different location from the direction where the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are located in a line, and carried out outgoing radiation from the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 was changed.

[0059] Moreover, the compacter unit 60 can be constituted like drawing 8 by mounting semiconductor laser 11 and 12 on the substrate 51 of a photo detector 52. Moreover, components mark are reduced and the increase in efficiency of precision assembly or an activity is made. In addition, in drawing 8 , although the mirror section 54 was formed, it may be made to mount the synthetic means 30 instead of the mirror section 54.

[0060] In addition, in the above explanation, although CD (\*\* CD-R) should point out the 2nd optical disk and the 2nd semiconductor laser 12 was made into the light source for performing record/playback of the 2nd optical disk, the 2nd semiconductor laser 12 may be made into the light source for performing



record/playback of CD-R, and record/playback of CD may be performed by the 1st semiconductor laser 11.

[0061] (Example 1) Drawing 1 and the example of arrangement of the unit 60 used for 4 and 6 are shown in drawing 9 among the optical pickup equipment 10 mentioned above. Drawing 9 (a) is drawing having shown the arrangement relation of a unit 60, and drawing 9 (b) is the extension mimetic diagram of the hologram component which is the modification means 40 of this example. In addition, by this example, the distance between the hologram component 40 which are  $\lambda_2=790\text{nm}$  and the modification means 40 about the wavelength of  $\lambda_1=640\text{nm}$  and the 2nd semiconductor laser 12 in the wavelength of the 1st semiconductor laser 11, and the point of the light source (11 12) emitting light and the light-receiving side of the photodetection means 50 shall have been arranged in average pitch of  $p=5$  micrometers of  $L=10\text{mm}$  and the hologram component 40, and the 1st semiconductor laser 11 shall have been arranged on the optical axis of condensing optical system.

[0062] By making the hologram component 40 into zero-order light, the flux of light which carried out outgoing radiation from the 1st semiconductor laser 11 carries out passage rectilinear propagation, and it reflects from the information recording surface of the 1st optical disk, and it follows the original optical path again, and it carries out incidence to the hologram component 40. By this example, since it is the average pitch of  $p=5$  micrometers of the hologram component 40,  $\lambda_1/p$  ( $\approx 7.3$  degree) diffraction of primary [\*\*] light are done, and it separates from the 1st semiconductor laser 11  $d_1$  ( $=1.28\text{mm}$ ), and carries out image formation on the photodetection means 50. In addition, one diffraction efficiency can be made high among primary [\*\*] light by carrying out blazed \*\* of the hologram component 40 like this example.

[0063] The flux of light which carried out outgoing radiation from the 2nd semiconductor laser 12 as well as \*\*\*\* makes the hologram component 40 zero-order light, and carries out passage rectilinear propagation, it reflects from the information recording surface of the 1st optical disk, the original optical path is followed again, and incidence is carried out to the hologram component 40. On this wavelength  $\lambda_2$ , about 9 degrees of hologram components 40 are diffracted, they separate from the 2nd semiconductor laser 12  $d_2$  ( $=1.58\text{mm}$ ), and carry out image formation on the photodetection means 50.

[0064] Thus, the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are detached 0.3mm, and the core of the light-receiving side of the photodetection means 50 separates from 1.28mm from the 1st semiconductor laser 11, and the 2nd semiconductor laser 12 1.58mm, and arranges on the same flat surface.

[0065] Thus, as a result of performing record/playback of an optical disk using the arranged unit 60, the same photodetection means 50 can detect the flux of light reflected from DVD, and the flux of light reflected from CD, and, moreover, DVD and CD can perform record/playback good.

[0066] (Example 2) Next, an example including the concrete configuration of the photodetection means 50 is shown in drawing 10. Since drawing 10 is drawing having shown the configuration in a unit 60 typically, unit 60 grade omits a publication. The photo detector of the 1st semiconductor laser 11, the 2nd semiconductor laser 12, and the photodetection means 50 is arranged on the same flat surface. In addition, the 1st semiconductor laser 11 and the 2nd semiconductor laser 12 are separately formed on a heat sink 81, and one photodetector 85 is formed in the opposite side in the points 111 and 121 emitting light. In order that semiconductor laser 11 and 12 may carry out current control in an APC (auto power control) circuit so that the quantity of light of the flux of light which carried out outgoing radiation may turn into the predetermined quantity of light from semiconductor laser 11 and 12, this photodetector 85 is a photodetector which detects the quantity of light of the light by which outgoing radiation was carried out from the back of semiconductor laser 11 and 12, and detects semiconductor laser 11 and 12 with one photodetector 85 with the gestalt of this operation.

[0067] Moreover, it constitutes from this example so that a focal error signal may be detected by the knife-edge method, therefore eight photo detectors (light-receiving side) of A1-D2 are prepared in the light-receiving side of the photodetection means 50. Moreover, A-D is quadrisecting this hologram component into the modification means 40 using a hologram component, and division A is made into the average pitch of  $p=4.25$  micrometers, the average pitch of  $p=4.75$  micrometers of Division B, the

average pitch of  $p = 5.25$  micrometers of Division C, and the average pitch of  $p = 5.75$  micrometers of Division D so that each parting plane may carry out image formation to the light-receiving side of the photodetection means 50.

[0068] In this example, by fixing in a unit 60 (not shown) in the precision which was able to determine beforehand two semiconductor laser 11 and 12 and photodetection means 50, adjusting the hologram component 40 to the direction of an optical axis, and a hand of cut, and fixing to these, good adjustment could be performed and, moreover, that activity became very simple.

[0069] In addition, it sets in this example and focal error signal FE is  $FE = (A2+B1+C1+D2) - (A1+B-2+C2+D1)$

It can obtain "Be alike." In addition, A1-D2 are the detected quantity of lights in respect of [ each ] light-receiving.

[0070] moreover, this example -- setting -- the tracking error signal TE -- phase contrast detection (DPD) -- the case of law --  $TE = (A1+A2+C1+C2) - (B1+B-2+D1+D2)$

be alike -- it can obtain -- a push bull (PP) -- the case where it is law --  $TE = (A1+A2+B1+B-2) - (C1+C2+D1+D2)$

It can obtain "Be alike" and an information signal can be detected by whole total  $A1+A2+B1+B-2+C1+C2+D1+D2$ . In addition, A1-D2 are the detected quantity of lights in respect of [ each ] light-receiving.

[0071] Moreover, in the case of this example, the light-receiving sides A1-D2 can absorb the effect of the variation in the angle of diffraction by the modification means 40 by the difference in the wavelength of semiconductor laser 11 and 12 by what the light-receiving area is enlarged for as it separates from semiconductor laser 11 and 12 (it is made long in the direction and this direction in which semiconductor laser 11 and 12 and the photodetection means 50 are located in a line with a detail). That is, rather than the flux of light of the 1st semiconductor laser 11, in order to be extended in the direction and this direction in which semiconductor laser 11 and 12 and the photodetection means 50 are located in a line on the photodetection means 50 (the distance from the light-receiving sides A1 and A2 to D1 and D2), the flux of light of the 2nd semiconductor laser 12 establishes the light-receiving side so that the extended range can be covered.

[0072]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, while aiming at simplification of the assembly of equipment, and improvement in working efficiency in the optical pickup equipment which records / reproduces two or more optical information record media according to this invention, it can consider as powerful optical pickup equipment to a temperature change.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the optical pickup equipment of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 2] It is the perspective view of a unit.

[Drawing 3] It is the outline block diagram of the optical pickup equipment of the modification of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 4] It is the outline block diagram of the optical pickup equipment of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 5] It is the outline block diagram of the optical pickup equipment of the modification of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 6] It is the outline block diagram of the optical pickup equipment of the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 7] It is drawing showing the modification of a unit.

[Drawing 8] It is the perspective view showing the modification of a unit.

[Drawing 9] It is drawing showing an example 1.

[Drawing 10] It is drawing showing an example 2.

[Description of Notations]

10 Optical pickup equipment.

11 1st Semiconductor Laser (1st Light Source)

12 2nd Semiconductor Laser (2nd Light Source)

13 Condensing Optical System

15 Drawing

20 Optical Disk (Optical Information Record Medium)

21 Transparence Substrate

22 Information Recording Surface

30 Synthetic Means

40 Modification Means

50 Photodetection Means

60 Unit

70 Optical Member

81 Heat Sink

111 121 Point emitting light

---

[Translation done.]

JAPANESE

[JP,10-289468,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE  
INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

---

[Translation done.]